محمـدی چـابکی، رضـا (۱۳۹۴). اسـتلزام هـای تـدوین نظریـه تربیتـی در پـارادایم پیچیـدگی: منظـری هسـتی شناختی.
پژوهش‌نامه مبانی تعلیم و تربیت،۵ (۱)، ۷۰-۴۷.

استلزام‌های تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی: منظری هستی شناختی

رضا محمدی چابکی [۱]

تاریخ دریافت : ۹۳/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۳۰

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، ارائه برخی استلزام‌های طرح و تدوین نظریه تربیتـی بـا توجـه بـه مؤلفـه‌های هسـتی شناختی پارادایم پیچیدگی می‌باشد. برای دستیابی به این هدف، با بهره‌گیری از روش‌های فلسفی، نخسـت بـا نقد نحوه اثرگذاری مؤلفه‌های هستی شناختی پارادایم سادگی (واقع‌گرایی ساده، علیت خطـی، تعین‌گرایـی) بر نظریه‌های تربیتی معاصر، به معرفـی مؤلفـه‌های هسـتی شـناختی پـارادایم پیچیـدگی (واقـع‌گرایـی انتقـادی پیچیده، علیت پیچیده، تعین‌گرایی ساختاری) پرداخته شد. سپس، برخی استلزام‌های تدوین نظریـه تربیتـی بـا اتکا به این مؤلفه‌ها موردبررسی قرار گرفتند. بر این اساس، نظام تعلیم و تربیت مانند یـک فراسیسـتم پیچیـده، خودسازمان‌دهنده و چندلایه است که در هر یک از سطوح و لایـه‌های آن زیرسیسـتم‌هایی حـاوی عناصـر و عامل‌های (انسانی و غیرانسانی) مرتبط با یکدیگر وجود داشته و با سـازوکارهای پیچیـده‌ای عمـل مـی‌کننـد. مجموعه این روابط سازنده شبکه‌ای گسترده هستند که طبق نظریه کنشگر-شبکه و با تأکید بـر بافـت و زمینـه نظام تربیتی، شرایط جدیدی برای تولید دانـش بـه وجـود آورده و بـر ایـن اسـاس، تلقـی جدیـدی از مفـاهیم یادگیری و یادگیرنده پدید می‌آید. همچنـین، بـا توجـه بـه ماهیـت تحـولی جهـان هسـتی، مهـم‌تـرین هـدف برنامه‌های درسی دخیل کردن هرچه بیشتر دانش‌آموزان در جهان خود یـا مشـارکت در آفـرینش جهـانی نـو می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: *پارادایم پیچیدگی، نظریه تربیتی، هستی‌شناسی*

---

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، rmrahy@gmail.com

مقدمه

نظریه‌های علمی در درون پارادایم‌هایی قرار دارند که مفروضه‌های نظری، اصول و قوانین خاصی از آن‌ها حمایت می‌کنند. به‌عبارت‌دیگر، پارادایم مجموعه‌ای از باورها و پیش‌فرض‌های بنیادین (در سه رکن اصلی هستی‌شناسی، شناخت‌شناسی و روش‌شناسی) است که می‌تواند راهنمای کنش علمی نظریه‌پردازان قرار گیرد (Kuhn, 2010). برخی متفکران پارادایم غالب در دوران مدرن را «پارادایم سادگی» نامیده و در مقابل آن از «پارادایم پیچیدگی» سخن گفته‌اند (Morin, 2009). به طور خلاصه، درحالی‌که پارادایم سادگی بر نظم ثابت جهان هستی و امکان شناخت علمی قوانین آن تأکید دارد، پارادایم پیچیدگی از سطوح پیوسته در حال تغییر جهان هستی و عدم قطعیت در شناخت علمی قوانین آن سخن می‌گوید. به‌عبارت‌دیگر، «پیچیدگی به عنوان یک پارادایم، استعاره‌های مهیّجی برای معنا سازی ارائه می‌کند که محدود به خطی بودن یا قطعیت نیستند.» (Kuhn, 2008, p. 174).

با گسترش پارادایم پیچیدگی در عرصه‌های گوناگون علوم که همراه با نقد وسیع پارادایم سادگی بود، لزوم نقد و بررسی نظریه‌های تربیتی پیشین و حرکت به سوی نظریه‌ای تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی به‌طور گسترده‌ای از سوی اندیشمندان علوم تربیتی احساس شده و تلاش‌هایی در این خصوص صورت گرفته است (Morisson, 2002; Doll et al., 2005; Mason, 2008; Davis & Summara, 2006)، اما برای حرکت به سوی تدوین یک نظریه بایستی ابتدا به ضرورت‌های نظری آن توجه شود. استلزام‌های تدوین یک نظریه به آن دسته ضرورت‌ها و الزام‌های نظری اشاره دارند که نظریه‌پردازان برای انجام فعالیت خود بایستی آن‌ها را مدنظر قرار داده و سرلوحه کار خود نمایند. از این‌رو، تدوین یک نظریه منسجم بدون توجه به چنین استلزام‌هایی غیرممکن می‌باشد. بر این اساس، این پژوهش به دنبال استلزام‌های هستی شناختی تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی می‌باشد.

مؤلفه‌های هستی شناختی پارادایم سادگی و نظریه تربیتی

نوع نگاه به جهان هستی، یکی از ارکان اصلی تشکیل‌دهنده پارادایم‌ها محسوب شده و تدوین یک نظریه علمی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این قسمت، پس از توضیح مهم‌ترین مؤلفه‌های این رکن (واقع‌گرایی ساده[1]، علیت خطی[2]، تعیّن‌گرایی[3]) به دلالت‌های آن‌ها بر نظریه‌های تربیتی معاصر پرداخته می‌شود.

1. Naive Realism
2. Linear Causation
3. Determinism

الف) واقع‌گرایی ساده

مفهوم واقع‌گرایی در حوزه‌های علمی گوناگون مدنظر قرارگرفته و از دیدگاه‌های فلسفی مختلفی بدان نگریسته شده است. همچنین، تقسیم‌بندی‌های متعددی برای انواع واقع‌گرایی از سوی اندیشمندان یافت می‌شود که درصدد معرفی و توضیح این مفهوم کلان هستند (Hirst,1967; Miller, 2012). «واقع‌گرایی ساده» به نوعی واقع‌گرایی اشاره دارد که معتقد به جهانی مستقل از ذهن آدمی است که به‌گونه‌ای ثابت و بدون تغییر و تحول در خارج از ذهن انسان قرارگرفته است. بر اساس واقع‌گرایی ساده، جهان هستی از اجزایی جامد و متراکم که به طور منفصل و مجزا از یکدیگر قرار دارند، تشکیل شده است که تحت عنوان ذرات بنیادین از آن‌ها یاد می‌شود. دغدغه بسیاری از فیلسوفان از ابتدای تاریخ اندیشه بشری کشف همین عناصر اولیه بوده است.

بسیاری از نظریه‌های تربیتی معاصر مبتنی بر واقع‌گرایی ساده بوده‌اند. به طور نمونه، بنیاد هستی شناختی نظریه پایدارگرایی[1] که به دو شاخه مذهبی و غیرمذهبی تقسیم می‌شود، واقع‌گرایی کلاسیک و تومیسم[2] می‌باشد. نظریه بنیادگرایی[3] نیز متضمن پاره‌ای مضمون‌ها و اصول برگرفته از فلسفه‌های سنتی مانند واقع‌گرایی کلاسیک است. جهان از منظر بنیادگرایی از پدیده‌هایی تشکیل شده که ثابت و استوار هستند و قواعد و اصول معینی بر رابطه میان آن‌ها حکم‌فرما می‌باشند. فهم این قواعد و اصول ثابت توسط قوه خرد و تعقل انسان و به کمک تجربه و آزمایش منجر به مجموعه‌ای از دانش‌ها می‌شود که در تمام زمان‌ها و مکان‌ها و برای تمام انسان‌ها یکسان است. بنابراین، نسل‌های گذشته موظف‌اند که با انتقال این مجموعه دانش‌ها (که میراث فرهنگی نامیده می‌شود) به نسل بعدی، کار آن‌ها را ساده کرده و با این کار در پیشرفت و اعتلای جامعه انسانی سهیم باشند (Gutek, 2004; Ornstein & Levine, 2010).

در این راستا، برخی با اشاره به این مفروضه متافیزیکی نیوتنی که «خداوند در آغاز، ماده را به‌صورت ذرات جامد، متراکم و نفوذناپذیر شکل داد.» به تأثیر مؤلفه واقع‌گرایی ساده بر نظریه‌های تربیتی معاصر اذعان داشته و چنین اظهار می‌کنند: «این‌که طبیعت از اتم‌های جامد ساخته شده است، از اوایل سده ۱۷ تا اوایل سده ۱۹ حاکم بوده است. در آن زمان تصورات کلی درباره ذرات، تصویری بسیار متفاوت از (فضای درونی) اتم‌ها در اختیار ما گذاشتند. همان‌طور که وایتهد و بیتسون[4] استدلال می‌کنند، عقیده بر این‌که وقایع موجود همچون مواد سخت متشکل از اتم[5] هستند، نه همچون *روابط*[1]، تاکنون با ما باقی مانده

1. perennialism
2. Thomism
3. essentialism
4. Whitehead & Bateson
5. atomistic hardness

و بر بنیادهای تربیتی ما تسلط داشته است.» (Doll, 2008, p. 184). البته تمام نظریه‌های تربیتی معاصر در صورت لازم چنین دیدگاهی نداشته‌اند، بلکه برخی از آن‌ها مانند پیشرفت‌گرایی مبتنی بر فلسفه عمل‌گرایی بوده که ریشه در هستی‌شناسی ایدآلیستی هگل و طبیعت‌گرایی[2] داشته‌اند. در دهه‌های اخیر قرن بیستم، گسترش برخی دیدگاه‌های ضد واقع‌گرایی و نقش آن‌ها در شکل‌گیری نظریه‌های روان‌شناختی و تربیتی جدید مانند سازه گرایی[3] (در انواع گوناگون آن از قبیل پردازش اطلاعات، اجتماعی، تعاملی، شناختی، رادیکال و رویکردهای فرهنگی اجتماعی) در کنار طرح صورت‌بندی‌هایی جدید از واقع‌گرایی (مانند واقع‌گرایی استعلایی)، راه را برای اندیشه‌ای متفاوت هموار کرده است.

ب) علیت خطی

به‌طورکلی، متافیزیک سنتی در هنگام بحث از علیت، فارغ از استدلال‌های موافق یا مخالف آن، از گونه‌ای از علیت صحبت می‌کند که در اصطلاح می‌توان آن را «علیت خطی» نامید. طبق این دیدگاه، حوادث و رخدادهای جهان هستی را می‌توان به رویدادهای جداگانه‌ای تقسیم کرد و این رویدادهای مجزا را می‌توان دوبه‌دو به‌نحوی دسته‌بندی کرد که هر جفت با رابطه علت و معلولی با یکدیگر مربوط باشند. متافیزیک‌دانان سنتی علیت را مفهومی جهت‌دار[4] (به معنی یک سویه یا یک جهتی بودن رابطه میان علت و معلول) می‌دانستند؛ یعنی معتقد بودند که علت به معلول ضرورت می‌بخشد (Loux, 2006, p. 187).

تصور وجود علیت خطی در روان‌شناسی و تعلیم و تربیت و تبیین تمام رویدادهای تربیتی و روان‌شناختی به‌واسطه ربط دادن یک یا چند علت ساده به یک یا چند معلول که در برخی نظریه‌ها به صورت‌هایی همانند محرک- پاسخ درآمده است، نشان از تأثیر گسترده این مؤلفه پارادایم سادگی دارد: «دیدگاه‌های سنتی و کلاسیک در روش‌های تربیتی و برخوردشان با کودک به‌گونه‌ای عمل می‌کنند که رفتار کودک را ناشی از عوامل مشخصی می‌دانند که یا ریشه در گذشته او دارد و یا در محرک‌های محیطی قابل مشاهده است.» (Karimi. 1997, p. 11).

اصولاً در تبیین علیت در پدیده‌های جهان هستی، بایستی دنیای موجودات بی‌جان از دنیای جانداران را متمایز کرد. از این‌رو، فرآیند تعلیم و تربیت و فضای ارتباط متقابل مربی و متربی، متضمن اتخاذ روش‌ها و برداشت‌هایی متفاوت است؛ زیرا رابطه بین عناصر آن به وضعیتی بستگی دارد که با کنش و واکنش پویا و

---

1. relations
2. naturalism
3. constructivism
4. modal

متغیر (نه ایستا و ثابت) معنا می‌شود. در همین راستا، برخی اندیشمندان با تعبیر یادگیری به مثابه «تغییر رفتار» که در بسیاری از رویکردهای روان‌شناسی قرن بیستم رواج داشت، و با این اندیشه که «تجربه موجب وقوع یادگیری می‌شود»، به شدت مخالفت ورزیدند و آن دیدگاه‌ها را غیرعملی و بی‌حاصل خواندند. از نظر ایشان، این دیدگاه‌ها مبتنی بر مفروضه‌های علّیت خطی هستند که ریشه در تأثیرات علوم تحلیلی بر مباحث یاددهی-یادگیری قرن‌های نوزدهم و بیستم داشته‌اند (Davis & Summara, 2006, pp. 12-13).

نقد علیت خطی در حوزه مطالعات برنامه درسی نیز قابل مشاهده است. به طور نمونه، دال به بررسی ریشه‌های استعاری واژه برنامه درسی[1] پرداخته و به لحاظ ریشه‌شناختی، بین این واژه و مفهوم بازگشت[2] رابطه برقرار کرده است (هر دوی آن‌ها از واژه لاتینی *currere* به معنای «رجوع»[3] مشتق شده‌اند). او این اندیشه را برای به چالش کشیدن تمایلی عمومی بر توضیح مفهوم برنامه درسی برحسب برنامه‌های خطی و یک‌سویه مطرح ساخته و بدین‌وسیله استدلال می‌کند که آموزش به‌هیچ‌وجه یک پیشروی جهت‌دار محسوب نمی‌شود (Doll, 1993).

ج) تعیّن‌گرایی

این مؤلفه که وابستگی نزدیکی به مفهوم علیت دارد، بر این نکته تأکید می‌کند که تمام رویدادها از جمله شناخت، رفتار، تصمیم‌ها و کنش‌های آدمی به صورت علّی به وسیله زنجیره پیوسته‌ای از رخدادهای پیشین تعیین می‌شوند. اندیشمندان انواع گوناگونی برای این مفهوم در نظر گرفته و در عرصه‌های مختلف علمی از آن مانند تعین‌گرایی‌های علمی، فلسفی، منطقی، تاریخی، الهیاتی، اقتصادی، و حتی زیست‌شناختی و ژنتیکی سخن گفته‌اند (Butterfield, 1998).

حضور تعیّن‌گرایی در برخی نظریه‌های سنتی تعلیم و تربیت قابل مشاهده است. به طور نمونه، می‌توان به «سنت برنامه درسی عقلانی»[4] که یکی از قدیمی‌ترین جهت‌گیری‌های برنامه درسی محسوب می‌شود، اشاره داشت. در این جهت‌گیری کلان می‌توان از دو نظریه عمده یاد کرد که رویکردی نظام‌مند و فرایند محور به برنامه درسی داشته و طبق آن، مربیان پس از تعیین هدف‌ها به تعیین محتوای آموزشی پرداخته و سپس نحوه ارزشیابی را تشریح می‌کنند. در این میان، تعهد به بازدهی و بهره‌وری نقش بارزی در

1. curriculum
2. recursion
3. to run
4. rational curriculum planning (RCP)

این نظریه‌ها دارد و دست‌یابی به نتایج و هدف‌های معین طبق حرکتی منطقی و علمی کاملاً امکان‌پذیر است (Knight, 2001, p. 372).

در سنت برنامه درسی عقلانی می‌توان به دو دسته از نظریه‌ها اشاره کرد. نخستین دسته از این نظریه‌ها به عقلانی ساختن برنامه‌های درسی[1] می‌پردازد. در آثار متفکرانی چون افلاطون، اراسموس، لاک، پستالوزی، هربارت و اسپنسر می‌توان نشانه‌هایی از این نظریه را مشاهده نمود. این نظریه به ارائه برنامه‌ای مشتمل بر هدف‌ها، محتوا و رویکردهای آموزش پرداخته و روند معینی را جهت یادگیری ترسیم می‌کند. همچنین، از اندیشمندان معاصر که دلبسته این نظریه کلان است می‌توان به فیلیپ فنیکس[2] (با کتاب «*قلمروهای معنا*» که به توجیه نوعی برنامه درسی مبتنی بر شش رشته دانش علمی می‌پردازد)، بنیامین بلوم[3] (با کتاب «*یادگیری کامل*» که خواهان نیل تمام شاگردان به سطوح بالای آموزشی است)، جروم برونر[4] (با دیدگاه «*ساخت دانش و اهمیت کاوشگری در فرایند یادگیری*» که در اصلاحات آموزشی دهه ۱۹۶۰ بسیار مؤثر بود)، و پائولو فریره[5] (با دیدگاه «*برنامه سوادآموزی به دهقانان*» که بر اهمیت گفتگو و توسعه آگاهی انتقادی تأکید داشت) اشاره کرد. دسته دوم از این نظریه‌ها به جای بیان منطق خود برنامه، به عقلانی کردن مراحل ساخت و یا تعیین برنامه درسی می‌پردازد. اندیشه‌های فرانکلین بابیت[6] (۱۹۲۴/۱۹۱۸) تحت تأثیر دیدگاه‌های مدیریت علمی و دیدگاه‌های رالف تایلر[7] (۱۹۵۰) در این زمینه مشهور هستند (Walker, 1982).

مؤلفه‌های هستی شناختی پارادایم پیچیدگی

هستی‌شناسی مدرن به جهانی ثابت، منظم و پایان‌یافته[8] معتقد بود که کاملاً مستقل و بیرون از ذهن آدمی قرار داشت. از این‌رو، دکارت و پیروان او، تمایز آشکاری بین «عین» و «ذهن» قائل بودند و امکان دست‌یابی عقلانی به جهان را قطعی می‌دانستند. درحالی‌که، پارادایم پیچیدگی این دیدگاه‌ها را به چالش کشید و نگاه متفاوتی به جهان هستی ارائه کرد. این نگاه که محصول هم‌اندیشی دانشمندان و متفکران بسیار است، جهان هستی را پیچیده، شبکه‌ای، بی‌پایان[9]، پویا و در حال تغییر و تحول مستمر می‌داند. در این

1. rationalizes curriculum programs
2. Phenix
3. Bloom
4. Bruner
5. Freier
6. Bobbit
7. Tyler
8. finished
9. unfinished

نگاه، جهان از سطوح و لایه‌های متعددی برخوردار است و در هر سطح آن، عناصری با روابط گوناگون غیرخطی در حال تعامل با یکدیگرند. بر این اساس، دیگر علیت خطی و ساده در جهان حاکم نیست و تعیّن‌پذیری به سختی قابل مشاهده است.

اندیشمندان بسیاری در توضیح ویژگی‌های هستی شناختی این جهان پیچیده اظهارنظر کرده‌اند. به طور نمونه، اولسن[1] ایده‌های اصلی پریگوژین[2] را در این خصوص چنین برشمرده است: «طبیعت به سوی پیچیدگی غیرمنتظره‌ای هدایت می‌شود.»، «خودسازماندهی در طبیعت بیشتر حاصل وضعیت تعادل است.»، «جهان در حال نوپدیدی است.»، پیام هراکلیتوس (همه چیز در حال تغییر است) باید جایگزین پیام پارمنیدس (هیچ چیز تغییر نمی‌کند.) شود، «زمان بُعد وجودی ماست.»، «زمان یک ابداع است.»، «جهت زمان بنیادی‌ترین ویژگی جهان است.»، «هیچ چیز از قبل معیّن نشده است.»، عدم تعادل[3]، بازگشت‌ناپذیری زمان[4] و ناپیوستگی[5] ویژگی تمامی سیستم‌هاست و سرانجام این‌که همه چیز تاریخی است (Olssen, 2008, p. 102). کافمن[6] نیز در مطالعات خود به دنبال تبیین نظم جهان هستی و کشف خاستگاه حیات بوده و ویژگی‌هایی برای «واقعیت زنده» قائل شده است. او در کتاب *«سرچشمه‌های نظم»*[7] (۱۹۹۳) تصریح می‌کند که آغاز زندگی نه تصادفی بوده است و نه هدیه‌ای مستقیم از طرف خداوند، بلکه زندگی بر اساس خودسازماندهی (یا خودآفرینی[8]) ناشی از ساختارهای پیچیده، آغاز شده است. طبق این دیدگاه، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های سازمان پیچیده، توانایی آن برای توسعه یافتن به مراتبی با نظم، تمایز و سازماندهی بالاتر (یعنی جامع‌تر) است؛ یعنی خلق تازگی[9] از خود به واسطه تعامل. تعامل عناصر در این سازمان پیچیده، نظم رایگان[10] تولید می‌کند. از این‌رو، حیات عبارت است از ویژگی جمعی نوپدید[11] امتزاج پیچیده پلیمرهایی تحریک‌گر[12] (مانند اسید ریبونوکلوئیک‌ها[13]) که شکل‌گیری یکدیگر را تسریع می‌کنند. به این دلیل، خاستگاه حیات رویدادی کاملاً نامحتمل نیست، بلکه به شکلی قانون‌مند به وسیله اصول خودسازماندهی در شبکه پیچیده‌ای از تحریک‌گرها تعیین می‌شود (Cited in Doll, 2008). با این

1. Olssen
2. Prigogine
3. non-equilibrium
4. non-integration
5. non-integration
6. Stuart Kauffman
7. *The Origins of Order*
8. self-creation
9. newness
10. order for free
11. emergent collective property
12. catalytic polymers
13. RNA

توضیح، در ادامه تلاش می‌شود سه مؤلفه عمده پارادایم پیچیدگی یعنی واقع‌گرایی انتقادی پیچیده[1]، علیت پیچیده[2]، و تعیّن‌گرایی ساختاری[3] به طور خلاصه توضیح داده شوند.

الف) واقع‌گرایی انتقادی پیچیده

بسیاری از متفکران رابطه وثیقی میان بنیادهای پارادایم پیچیدگی با رویکرد واقع‌گرایی انتقادی در فلسفه علوم اجتماعی قائل‌اند (Reed & Harvey, 1992; 1996; Byrne, 1998; 2011; Hatt, 2009; Jorg, 2011). آن‌ها هستی‌شناسی پارادایم پیچیدگی را نوعی واقع‌گرایی تلقی می‌کنند که رویکردی مرکب از هستی‌شناسی فلسفی واقع‌گرایی انتقادی و هستی‌شناسی علمی پیچیدگی است. به طور نمونه، بایرن با اشاره به دیدگاه‌های رید و هاروی درباره مؤلفه هستی شناختی پیچیدگی تصریح می‌کند که «واقع‌گرایی علمی باسکار نوعی هستی‌شناسی فلسفی فراهم می‌کند که به نحوی کاملاً دقیق متناسب با هستی‌شناسی علمیِ پشتیبان اندیشه پیچیدگی است.» (Byrne, 1998, p. 35). بر این اساس، در نظر داشتن این نوع واقع‌گرایی که تفاوت بسیاری با واقع‌گرایی ساده دارد، یکی از لازمه‌های نظریه‌پردازی در پارادایم پیچیدگی محسوب می‌شود.

باسکار[4] که مهم‌ترین اندیشمند دیدگاه واقع‌گرایی انتقادی است، در نخستین کتاب خود با عنوان «*نظریه‌ای واقع‌نگر درباره علم*»[5]، اندیشه‌های خود را با نقد اثبات‌گرایی و واقع‌گرایی خام آغاز می‌کند. به عقیده او، اثبات‌گرایی واقعیت و ذهن را بیش از حد ساده انگاشته و با تقلیل لایه‌های متعدد واقعیت به لایه قوانین علّی حاکم بر رویدادها، و در نتیجه تقلیل لایه‌های متعدد معرفت به لایه معرفت تجربی، تصویری ناقص و نادرست از عالم عرضه کرده است. او این تحویل‌گرایی را یک مغالطه معرفتی[6] دانسته و بر این اساس، دیدگاه متفاوتی با عنوان «واقع‌گرایی استعلایی» عرضه کرد. باسکار از این‌رو فلسفه خود را استعلایی نامید که مانند کانت به طرح پرسش‌های استعلایی می‌پرداخت. نخستین پرسش او برای طرح دیدگاه‌های خود چنین بود: «*جهان باید به چه ماند تا علم ممکن شود؟*»[7]. او این پرسش را پرسشی هستی شناختی دانسته و آن را مقدم بر ملاحظات معرفت‌شناسی قرار می‌دهد (Bhaskar, 2008).

---

1. complex critical realism
2. complex causation
3. structural determinism
4. Bhaskar
5. *A Realist Theory of Science*
6. epistemic fallacy
7. What must the world be like for science to be possible?

واقع‌گرایان انتقادی قائل به وجود واقعیت مستقل (از فهم و ادراک بشر) و چندلایه هستند. طبق نظر باسکار، واقعیت هستی مشتمل بر سه لایه تجربی[۱]، فعلی[۲]، و واقعی[۳] می‌باشد. لایه تجربی شامل پدیدارهای قابل مشاهده برای انسان است. لایه فعلی ناظر به رخدادها یا پدیدارهایی است که در زمان و مکان به وقوع می‌پیوندند. لایه واقعی نیز شامل ساختارهای حاوی نیروها و الزاماتی است که رویدادهای قابل مشاهده از آن‌ها ناشی می‌شوند (Bhaskar, 2008). از سوی دیگر، برخی نیز به بررسی بنیادهای فلسفی پیچیدگی و سیستم‌های پیچیده پرداختند. رشر یکی از چشم‌گیرترین و بارزترین ویژگی‌های واقعیت را پیچیدگی آن می‌داند. او برای توضیح دیدگاه خود، از اصطلاح «پیچیدگی هستی شناختی» استفاده می‌کند و انواع مختلفی برای آن در نظر می‌گیرد. البته همان‌گونه که رشر در آثار اخیر خود نیز اشاره داشته است، تلقی او از پیچیدگی واقعیت بیشتر نوعی پیچیدگی شناختی[۴] به معنای عدم امکان شناخت کامل و جامع واقعیت و ضرورت کمینه‌گرا[۵] بودن نظریه‌هاست (Rescher, 2010).

به‌طورکلی، هستی‌شناسی علمی پیچیدگی، جهان هستی را به مثابه سیستم‌های پیچیده تودرتو و لایه‌لایه می‌بینند که دارای سطوح و لایه‌های گوناگونی بوده و در هریک از آن‌ها، افراد یا عناصر گوناگونی در حال تعامل و رابطه با هم هستند. همچنین، در این سیستم‌های خُرد و کلان ویژگی‌هایی مانند خودسازمان‌گری و نوپدیدی وجود دارند که با تحلیل و تجزیه عناصر و مؤلفه‌های سیستمی قابل فهم نیستند: «از منظر پیچیدگی، هم ماهیت جهان و هم ادراک انسانی، پویا و نوپدید هستند. پیچیدگی به لحاظ هستی شناختی، جهانی را مجسم می‌کند که خودسازمان‌گر، غیرخطی، حساس به شرایط اولیه و تحت تأثیر مجموعه قواعد بسیار زیاد است.» (Kuhn, 2008, p. 174).

چنانکه اشاره شد، دیدگاه‌های هستی شناختی پیچیدگی علاوه بر توافق با واقع‌گرایی انتقادی، منظرهای بیشتری جهت تبیین واقع‌گرایی مورد نظر ما پیش‌رو قرار می‌دهد. در این راستا، برخی از اندیشمندان به‌دنبال تکمیل دیدگاه‌های واقع‌گرایی انتقادی با استفاده از مفهوم‌های اساسی پارادایم پیچیدگی بوده‌اند. به طور نمونه، الدر- واس با اظهار این نکته که باسکار تلاشی برای تبیین بنیادهای هستی‌شناسی چندلایه‌ای خود نداشته، با استفاده از مفهوم «نوپدیدی» که یکی از مفهوم‌های اساسی پارادایم پیچیدگی است، در تکمیل دیدگاه باسکار کوشیده است[۶] (Elder-Vass, 2006).

---

1. empirical
2. actual
3. real
4. cognitive complexity
5. minimalistic

۶. قابل ذکر است که مفهوم «نوپدیدی» در معنای بسیار ضعیفی در اندیشه‌های باسکار نیز به‌کار رفته است.

ب) علیت پیچیده

یکی دیگر از مؤلفه‌هایی که می‌توان در حوزه هستی‌شناسی پیچیدگی دربـاره بحـث کـرد، مفهـوم علیت پیچیده است. متافیزیک سنتی در هنگام بحث از علیت، فارغ از استدلال‌های موافق یا مخـالف آن از شکلی از علیت صحبت می‌کند که در اصطلاح می‌تـوان آن را «علیـت خطـی»[1] نامیـد. طبـق ایـن دیـدگاه، حوادث عالم واقع را می‌توان به رویدادهای جداگانه تقسـیم کـرد و ایـن رویـدادهای مجـزا را دوبـه‌دو بـه نحوی دسته‌بندی نمود که هر جفت با رابطه علت و معلولی با یکدیگر مربـوط باشـند. بنـابراین، ازآنجاکـه «علیت پیچیده» معمولاً در تقابل با «علیت خطی» مطرح می‌شود، اصطلاح «علیت غیرخطی» نیز برای آن بـه کار می‌رود. این مؤلفه توسط بایرن به خوبی توضیح داده شده است: «در جهـان اجتمـاعی و در بسـیاری از واقعیت‌ها ...، علیت امـری پیچیـده اسـت. نتـایج توسـط یـک علـت تعیـین نمـی‌شـوند، بلکـه توسـط علـل چندگانه‌ای که به صورت غیر افزایشـی در تعامـل بـا یکدیگرنـد، تعیـین می‌شـوند. بـه‌عبارت‌دیگر، معلـول مرکب در صورت لازم مجموع معلول‌های جداگانه نیست. ممکن است چیزی بـیش از آن یـا کمتـر از آن باشد؛ زیرا عوامل می‌توانند همدیگر را به شیوه غیرخطی تقویت یا تضعیف کنند.» (Byrne, 1998, p. 20).

باوجوداین، اندیشمندان پیچیدگی در آثار خود به انواع گونـاگونی از علیت‌هـای غیرخطـی اشـاره داشته‌اند که در ادامه، چند مورد از آن‌ها مرور می‌شود. مورن در تبیین دیدگاه خود درباره این موضوع، سه نوع علیت را از هم متمایز می‌کند: علیت خطی، علیت چرخه‌ای واکنشی و علیت بازگشتی. علیت نوع دوم تأکید می‌کند که معلول نیز می‌تواند بر علت خود تأثیر بگذارد. به طور نمونه، فروش خوب یا بد یک بنگاه تجاری می‌تواند بر میزان و نحوه تولید کالاها و خدمات بنگاه تأثیر بگذارد. علیت نوع سوم نیز به ایـن امـر اشاره دارد که در فرایند بازگشتی، معلول‌ها و محصول‌ها بـرای فراینـدی کـه آن‌هـا را بـه وجـود مـی‌آورد ضروری‌اند؛ یعنی محصول تولیدکننده چیزی است که آن را تولید می‌کند. از نظر مورن، این سه نوع علیت در تمامی سطوح سازمان‌های پیچیده یافت می‌شود. به طور نمونـه، «جامعـه محصـول برهم‌کنش‌هـای میـان افـراد تشـکیل دهنـده جامعـه اسـت. خـود جامعـه نیـز بـه منزلـه یـک کـل سـازمان‌یافتـه و سـازمان دهنـده به طور متقابل واکنش نشان می‌دهد و افراد را به وسیله آموزش، زبان و مدرسه تولید می‌کند. بدین ترتیب، افراد در برهم‌کنششان جامعه را تولید می‌کنند و جامعه نیز افرادی را که آن را تولید می‌کنند، تولید می‌کند. این امر در یک چرخه مارپیچی و در خلال تکامل تاریخی صورت می‌گیرد.» (Morin, 2009, p. 95).

---

1. linear causation

هگیس[1] نیز پیچیدگی را بیانگر مفهوم علیت چندعاملی[2] می‌داند. به زعم او، مفهوم علیت در پیچیدگی تمرکز زدا می‌باشد. به این معنا که هیچ سلول پیشتاز و تنظیم‌کننده[3] وجود ندارد؛ یعنی در سیستم پویا هیچ عنصر یا عاملی وجود ندارد که بتوان گفت «علت» یک معلول خاص یا مجموعه‌ای از معلول‌ها می‌باشد (Haggis, 2008). به‌عبارت‌دیگر، علیت، بسیار چندبعدی، سریع و تا اندازه زیادی غیرقابل‌پیش‌بینی است که بتواند تمام توجه ما را به خود جلب کند.

ج) تعیّن‌گرایی ساختاری

تعیّن‌گرایی تأکید دارد که تمام رویدادها از جمله شناخت، رفتار، تصمیم‌ها و کنش‌های آدمی به‌صورت علّی توسط زنجیره پیوسته‌ای از رخدادهای پیشین تعیین شده است؛ یعنی، در رویدادهای جهان هستی هیچ‌گونه تصادف و اتفاق وجود نداشته و تمام آن‌ها از قوانین ثابت و معینی پیروی می‌کنند؛ قوانینی که توسط کاوش‌های بشری قابل اکتشاف و به‌کارگیری هستند. درحالی‌که، دست‌یابی کامل به تمام قوانین جهان هستی نیازمند هوش و خرد گسترده‌ای است. این نکته مورد تأیید دانشمندانی همچون لاپلاس و نیوتن که طرفدار تعیّن‌گرایی بودند نیز قرار داشت. نیوتن می‌دانست که قوانین محاسباتی مربوط به سیستم‌های ساده قادر به محاسبه روابط میان سه مؤلفه یا بیش از آن نیستند. به‌عبارت‌دیگر، «راه‌حل‌های دقیق، به چند پدیده ساده و روزمره محدود می‌شد، درحالی‌که ظاهراً پیچیدگی در عرصه‌های گسترده‌ای از طبیعت به انقیاد مدل‌سازی مکانیکی درنمی‌آمد. به طور نمونه، حرکت نسبی دو جسم تحت تأثیر نیروی گرانش به‌طور دقیق قابل محاسبه بود، اما حل دقیق حرکت نسبی سه جسم بیش از حد پیچیده از کار درمی‌آمد و هنگامی‌که کار به گازها می‌رسید که میلیون‌ها ذره داشتند، وضعیت ناامیدکننده‌تر می‌شد.» (Capra, 1996, p. 121).

از این‌رو، در قرن نوزدهم، روش‌های آماری برای مواجهه با این سیستم‌های مرکب به‌کار گرفته شدند. راهبرد اصلی این روش‌ها، تمرکز بر رفتار میانگین افراد به جای رفتار فردی است. بر این اساس، دانشمندانی مانند بولتزمان[4] و مکسول[5] به بسط علم «مکانیک آماری»[6] (که بنیاد نظری دانش ترمودینامیک[7] است) پرداختند. در ادامه، اعتقاد به کاربردهای عمومی آمار و احتمال نیز افول کرد؛ زیرا برخی پدیده‌ها

1. Haggis
2. multi-factorial causality
3. pacemaker cell
4. L. Boltzmann
5. J.C. Maxwell
6. statistical mechanics
7. thermodynamics

حتی با این روش‌ها قابل بررسی نبودند. به‌عبارت‌دیگر، سیستم‌هایی وجود دارند که از الگوهای خطی (یعنی الگویی که می‌گوید علم به ورودی‌های یک سیستم برای پیش‌بینی خروجی‌ها کافی است) تبعیت نمی‌کنند. بنابراین، الگوهای غیرخطی برای مطالعه این‌گونه سیستم‌ها پیشنهاد شدند و راه را برای مطالعه سیستم‌های پیچیده باز کردند. برخی متفکران تحت تأثیر این تحولات، تعیّن‌پذیری قوانین حاکم بر طبیعت را به چالش کشیدند؛ زیرا «حساسیت به شرایط اولیه» امکان پیش‌بینی‌پذیر بودن رفتار این سیستم‌ها را منتفی می‌کند (Prigogine & Stengers, 1997). این امر موجب بروز تلقی تازه‌ای با عنوان «تعیّن‌گرایی ساختاری» شد (Davis & Summara, 2006).

در توضیح این تلقی جدید، برخی اندیشمندان معتقدند که در تبیین روابط علّی میان پدیده‌های هستی، باید تفاوت آشکاری میان سیستم‌های مرکب و سیستم‌های پیچیده (مانند موجودات زنده) قائل شد (Kauffman; 1993; Capra, 2002)؛ زیرا عامل‌های سیستم‌های پیچیده دارای میزانی از درجه آزادی در کنش‌های خود هستند (یعنی دارای درجه‌ای از خودمختاری می‌باشند) و کنش‌ها و واکنش‌های آن‌ها به نحوی پویا و متغیر (نه ایستا و ثابت) و برخاسته از نوع ساختار سیستمی آن‌ها می‌باشد. این میزان خودمختاری در سیستم‌های پیچیده زنده، به ویژه انسان و جامعه به بالاترین درجه خود نزدیک می‌شود. به طور نمونه، اگر ضربه‌ای به یک سنگ زده شود، بر اساس الگوهای خطی و دیدگاه مکانیکی نتیجه آن از قبل پیش‌بینی‌پذیر بوده و رابطه‌ای خطی در آن میان وجود دارد. ضربه زدن به سنگ تابع علیت خطی است؛ زیرا سنگ نسبت به یک موجود زنده منفعل‌تر است. طبق قواعد علم مکانیک، در این‌جا به طور عمده نیرو به‌صورت تک‌سو به طرف سنگ نواخته می‌شود و حرکت سنگ با توجه به میزان نیروی وارده و وزن سنگ قابل پیش‌بینی و کنترل است. درحالی‌که، اگر همین ضربه را به یک موجود جاندار وارد کنیم، نتیجه به هیچ‌وجه پیش‌بینی‌پذیر نیست؛ زیرا در این‌جا نتیجه امر تنها متأثر از انرژی فرد نیست و علاوه بر آن «نیرو»، «اطلاعات» و «روابط» هم دخیل هستند (Capra, 2002, p. 35). به‌عبارت‌دیگر، رفتار سیستم‌های پیچیده فقط توسط عوامل محیطی و علل بیرونی قابل تعیین و پیش‌بینی نمی‌باشد، بلکه عوامل درون‌ساختاری آن‌ها نیز در این امر تأثیرگذار هستند و چه بسا نقش بیشتری در این خصوص داشته باشند.

استلزام‌های هستی شناختی تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی

همان‌گونه که در مقدمه مقاله اشاره شد، مبانی هستی شناختی یک پارادایم علمی تأثیر مهمی بر تدوین نظریه‌ها در حیطه آن پارادایم دارد. نظریه‌پردازی در پارادایم پیچیدگی نیز شامل توصیف روابط پدیده‌ها و تبیین رخدادهای بخشی از جهان هستی است که متصف به ویژگی‌های پیچیدگی می‌باشد.

بنابراین، تدوین نظریه تربیتی در پارادایم پیچیدگی از یک‌سو نیازمند شناسایی مؤلفه‌های هستی شناختی این پارادایم و از سوی دیگر، مستلزم تلقی نظام تعلیم و تربیت به مثابه نظامی پیچیده است. با کنار هم گذاشتن این دو ضرورت اولیه به‌عنوان مقدمات لازم تدوین نظریه تربیتی، استلزام‌هایی جزئی قابل استنباط می‌باشند. این استلزام‌ها بایستی به نحوی استنباط شوند که مسیر توصیف روابط پدیده‌ها و تبیین رخدادهای تربیتی و همچنین، روند پژوهش در این حیطه مبتنی بر ملاحظه یک یا چند مؤلفه هستی شناختی پارادایم پیچیدگی هموار شود. نتیجه کلی این امر آن است که ارائه هر نظریه تربیتی زیر پارادایم پیچیدگی در آینده منوط به توجه کامل به این استلزام‌هاست. با توجه به این توضیح، استلزام‌های زیر استنباط شده‌اند:

۱. با نظر به مؤلفه واقع‌گرایی انتقادی پیچیده می‌توان ملاحظه کرد که در یک نظام تعلیم و تربیت عناصر و عامل‌های مرتبط متعددی (مانند دانش‌آموزان، معلمان، مدیران، والدین، مشاوران تحصیلی و آموزشی، کارکنان اداری و اجرایی، و غیره) حضور دارند که در مجموع، فرایندهای آموزشی را ممکن ساخته و منجر به نوپدیدی یادگیری در سطوح گوناگون می‌شوند. البته عناصر و عامل‌های متعامل دیگری (مانند مدیران و کارمندان مناطق آموزشی، سیاست‌گذاران آموزشی، طراحان کتب درسی، پژوهشگران و نظریه‌پردازان تربیتی) نیز در سطوح دیگر این نظام تربیتی (مانند مناطق آموزش و پرورش و وزارتخانه) قابل‌ملاحظه می‌باشند که در نظر داشتن تمامی روابط میان این عناصر و عامل‌ها نشان‌دهنده گستردگی روابط و تعاملات این سیستم پیچیده است. از سوی دیگر، این نظام تربیتی کلان به مثابه یک فراسیستم پیچیده، علاوه بر روابط درون سیستمی در سطوح متعدد خود که حاوی عناصر و عامل‌های متعامل گوناگون هستند، دارای روابط برون سیستمی با محیط خود و سیستم‌های دیگری مانند نهادهای اجتماعی، سیاسی، و اقتصادی می‌باشد. علاوه بر این روابط که تمام آن‌ها را می‌توان در مجموعه روابطی با کنشگران انسانی (یعنی روابطی از نوع انسان- انسان) گنجاند، نظام پیچیده تعلیم و تربیت حاوی روابطی از نوع دیگر و با کنشگران نامتجانس مانند روابطی از نوع انسان- اشیاء (رابطه میان دانش‌آموزان با وسایل کمک‌آموزشی یا رابطه معلم با رایانه شخصی خود و به‌کارگیری امکانات آن در آموزش) یا روابطی از نوع اشیاء- اشیاء (رابطه رایانه‌ها در ایجاد فضای مجازی اینترنت) نیز می‌باشد. مجموعه این روابط سازنده شبکه‌ای گسترده هستند که طبق نظریه کنشگر- شبکه[۱] شرایطی برای تولید دانش به وجود می‌آورند (Latour, 2005). به طور نمونه، یادگیری در یک کلاس درس فقط محصول رابطه خطی و یک سویه

۱. Actor-network theory: نظریه‌ای اجتماعی در حوزه مطالعات علم و فن‌آوری که بر اساس آن، مشارکت عامل‌های انسانی و غیرانسانی در شبکه‌ای تعاملی موجب تولید دانش و بازتولید عامل‌های انسانی و غیرانسانی می‌گردد.

میان معلم و دانش‌آموزان نیست، بلکه همان‌گونه که حامیان نظریه یادگیری ارتباط‌گرایی[1] در دهه‌های اخیر تأکید داشتند، دانش و شناخت در سطح شبکه‌ای از عامل‌های انسانی و غیرانسانی توزیع شده و یادگیری، فرایند ارتباط و رشد آن شبکه‌ها می‌باشد (Siemens, 2005). بنابراین، می‌توان این‌گونه اظهار داشت که عناصر و عامل‌های نظام پیچیده تعلیم و تربیت در یک شبکه گسترده تعاملی قرار دارند. به‌نحوی‌که روابط غیرخطی گوناگون میان آن‌ها برقرار است و رویدادهای تربیتی حاصل از آن روابط بر اساس نوعی منطق علّی پیچیده که تحت عنوان مؤلفه علیت پیچیده توضیح داده شد، به میزان حداقلی قابل تبیین می‌باشند. از این‌رو، ملاحظه روابط درونی و بیرونی این سیستم پیچیده از نخستین استلزام‌های نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر این پارادایم محسوب می‌شود.

بر این اساس، برخی متفکران با استفاده از مؤلفه‌های پارادایم پیچیدگی در مطالعات و پژوهش‌های خود به دنبال طرح چارچوب‌هایی مفهومی برای این نوع نظریه‌پردازی بوده‌اند. به طور نمونه، لِمک و سابلی[2] که در پژوهش خود، پرسش از نحوه تحلیل تحولات نظام‌مند در تعلیم و تربیت را مهم شمرده و به توضیح اقدام‌های احتمالی موردنیاز برای طرح یک چارچوب مفهومی درباره شیوه مطالعه تعلیم و تربیت در پارادایم پیچیدگی پرداخته‌اند. آن‌ها با طرح پرسش‌های کلیدی پیرامون عنوان‌هایی مانند تعریف نظام، تحلیل ساختاری، روابط میان سطوح و نظام‌های فرعی، عوامل تغییر، و شیوه‌های مدل‌سازی مسائل عمده یک چهارچوب را شرح داده‌اند (Lemke & Sabelli, 2008). به طور نمونه، آن‌ها پس از اذعان به اهمیت نگاه سلسله مراتبی برای شناسایی سطوح موجود در نظام اصلی آموزشی (فراگیران و معلمان، گروه‌های کوچک، کلاس‌ها، ساختمان‌ها، مدارس، نواحی[3]، ایالت‌ها[4]، اداره‌های فدرال یا دولت مرکزی و کل نظام) این‌گونه سؤال‌ها را مطرح می‌کنند: «مقصود از تحلیل پویا (تحلیلی که عملکرد سطوح گوناگون نظام در دوره‌های زمانی مختلف را در نظر می‌گیرد) چیست؟ اگر این نظام را برحسب فرایندهای پویا و حوادث نوپدید در دوره‌های زمانی مختلف تحلیل کنیم، اجزا و واحدهای چنین تحلیلی چه خواهد بود؟ اعمال زودگذر معلمین و دانش‌آموزان، چگونه فعالیت‌های منسجم در طول دقایق و ساعت‌ها، روزها و ماه‌ها را تشکیل خواهند داد؟ [...] شبکه‌های تعامل اجتماعی با همسالان در کلاس درس، در اجتماع محل زندگی، و در اجتماعات مجازی برخط، چگونه در فرایندهای بلند مدتِ ایجاد هویت و شکل‌گیری نگرش‌ها و ارزش‌های ماندگار که در مدت زمانی بسیار کوتاه تصمیم‌ها و اعمال را تحت تأثیر قرار می‌دهند،

---

1. connectivism
2. Lemke & Sabelli
3. Local Education Authority (LEA)
4. State Education Authority (SEA)

سهیم‌اند؟ اولویت‌ها، جمعیت و مسائل متغیر جامعه محلی چگونه دستور جلسه‌ها و برنامه‌های نظام آموزشی بزرگ‌تر را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟» (Lemke & Sabelli, 2008; 115). در واقع، پرسش‌های کلیدی لمک و سابلی به اندیشمندان تربیتی کمک می‌کند که قبل از هرگونه اقدام جهت نظریه‌پردازی، چهارچوب یا منظر نظریه‌پردازی خود را مبتنی بر مؤلفه‌های پارادایم پیچیدگی مشخص کنند.

برخلاف این نگاه، اغلب نظریه‌های تربیتی معاصر، نظام‌های تعلیم و تربیت را به مثابه مجموعه‌ای متشکل از عناصر و فرایندهای مجزایی تلقی می‌کنند که روابط بسیار اندک، خطی، یک‌سویه، و ساده‌ای میان آن‌ها برقرار است. به‌طور نمونه، رابطه خطی و ساده‌ای میان معارف و مهارت‌های پایه با برنامه درسی در نظریه بنیادگرایی وجود دارد. به‌طوری‌که برنامه‌های درسی مبتنی بر این نظریه تنها به‌صورت انتقال یک‌سویه آن معارف و مهارت‌ها از یک نسل به نسل دیگر است و برنامه‌های درسی هیچ‌گاه نمی‌توانند تأثیری تولیدی، اصلاحی، یا تکمیلی بر آن معارف قطعی و یقینی داشته باشند (Ornstein & Levine, 2010). علاوه بر این، در نظریه‌های تربیتی مبتنی بر پارادایم سادگی، ضعف روابط میان سیستم‌های گوناگون با یکدیگر، بیشتر قابل مشاهده است. به‌طوری‌که می‌توان این‌گونه اظهار داشت که این نظریه‌ها بیشتر با بافت فرهنگی یک جامعه مرتبط هستند. البته در این میان، یعنی در زمان غلبه پارادایم سادگی، دیدگاه‌هایی نیز یافت می‌شدند که به رابطه نظام‌های تربیتی با نهادهای سیاسی و اجتماعی نظر داشتند. به طور نمونه، وجه بارز نظریه تعلیم و تربیت انتقادی را می‌توان توجه به همین نوع روابط دانست. بر اساس دیدگاه‌های نظریه‌پردازان تربیت انتقادی، تعلیم و تربیت و نهاد مدرسه به مثابه عواملی هستند که از امور آموزشی محض فراتر رفته و معانی و استلزام‌های مهم سیاسی و اجتماعی پیدا کرده‌اند. بنابراین، از نظر آنان توجه به زمینه‌های سیاسی و اجتماعی برای بررسی و فهم کامل نظام‌های تربیتی امری کاملاً ضروری است (Blake & Masschelein, 2003; Monchinski, 2008). از این منظر، وجوه اشتراک بسیاری میان دیدگاه‌های تربیت انتقادی و نظریه تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی قابل مشاهده است که مورد توجه نیز قرارگرفته است (Alhadeff-Jones, 2010). باوجوداین، هنوز نظریه‌ای تربیتی در دوران معاصر یافت نمی‌شود که در درون خود به تمام این روابط برون سیستمی نظر داشته باشد.

۲. به طورکلی، بخش عمده‌ای از نظریه‌های تربیتی معاصر مانند پایدارگرایی و بنیادگرایی مبتنی بر واقع‌گرایی ساده، جهان را به مثابه واقعیتی ایستا و ثابت می‌دانند. البته در این میان، نظریه پیشرفت گرایی برخلاف نظریه‌های سنتی، در هستی‌شناسی خود معتقد به تغییرپذیری جهان است؛ یعنی همه چیز در جهان در حال تغییر و تحول است و هیچ چیز ثابت و پایداری وجود ندارد. باوجوداین، تلقی ایستایی و ثبات

جهان بر اغلب نظریه‌های تربیتی معاصر حاکم بوده و تنها بیش از نیم قرن بعد، متفکرانی به دفاع از دیدگاه تحول دائمی جهان هستی در پارادایمی جدید پرداختند. در این خصوص، همان‌گونه که در توضیح مؤلفه واقع‌گرایی انتقادی پیچیده تصریح شد، هم ماهیت جهان و هم ادراک انسانی، پویا و نوپدید هستند. از این منظر، جهان هستی خودسازمان‌گر، غیرخطی، حساس به شرایط اولیه و تحت تأثیر مجموعه قواعد بسیار زیاد است. بر این اساس، دیدگاه‌های تربیتی ناظر به پدیده‌های جهان هستی و به‌طور خاص، هستی انسان، دگرگون خواهند شد. در تأیید این دیدگاه، برخی صاحب‌نظران با بازخوانی اندیشه‌های دیویی اظهار می‌دارند که اتحادی عمیق میان اندیشه‌های دیویی و ایده‌های کانونی پارادایم پیچیدگی وجود دارد (Semetsky, 2008). برخی دیگر نیز به نظریه تبادلی دیویی اشاره کرده و اذعان می‌کنند که پویایی و استمرار معرفت بشری هنگامی معنا دارد که جهان را متغیر و غیر ایستا بدانیم: «بینش اصلی در نظریه تبادلی دانش دیویی این است که جهانی که به واسطه تبادل‌های ما در مرکز توجه قرار می‌گیرد، جهانی نیست که در آن بیرون منتظر کشف شدن باشد، چون وقتی جهان کاملاً در مرکز توجه باشد، پایانی برای دانستن ما وجود دارد.» (Osberg, Biesta, Cilliers, 2008, p. 213).

بر این اساس، محتوا و فرایندهای تعلیم و تربیت با در نظر داشتن این استلزام به تعبیر آسبرگ، بیستا و سیلیرز معنای دیگری خواهد یافت: انتقال دانش درباره واقعیت یا بازنمایی ساده آن به عنوان هدف‌های برنامه‌های درسی لحاظ نمی‌شود، بلکه هدف، هرچه بیشتر دخالت دادن دانش‌آموزان در جهان خود یا مشارکت در آفرینش جهانی نو محسوب می‌شود (Osberg, Biesta, Cilliers, 2008, p. 205). در نتیجه، اگر جهان هستی و پدیده‌های آن پیوسته در حال تغییر و تحول باشند و جهان هستی در هر لحظه صورتی جدید به خود بگیرد، امکان تسلط کامل علمی بر جهان با کشف قوانین جهان‌شمول و نظریه‌پردازی قطعیت‌گرا منتفی شده و به گونه‌ای دیگر از نظریه‌ها باید اندیشید.

۳. از منظر پارادایم پیچیدگی، فرایند یادگیری در سطوح گوناگون سیستمی (از خرده‌سیستم‌ها تا فراسیستم‌ها) قابل بررسی و ملاحظه است. بر این اساس، مفهوم یادگیرنده فقط به افراد انسانی اطلاق نمی‌شود، بلکه مصادیق این مفهوم شامل گروه‌های اجتماعی و کلاسی، مدارس، اجتماعات، بدنه‌های دانش، زبان‌ها، فرهنگ‌ها، گونه‌ها و غیره نیز می‌باشد. با نظر به مؤلفه‌های علیت پیچیده و تعین‌گرایی ساختاری، یادگیری نوعی دگرسازی یا دگرگونی در یادگیرنده تلقی می‌شود که هم‌زمان فیزیکی و رفتاری است. این امر نوعی دگرگونی ساختاری[1] محسوب می‌شود. از این‌رو، یادگیری به طور قطع

---

1. structural

مشروط به تجربیات خاص است، اما معلول ساختار زیستی-تجربی[1] پیچیده یادگیرنده می‌باشد، نه معلول یک محرک بیرونی (Davis & Summara, 2006, pp. 11-12). این دیدگاه مخالف مؤلفه‌های علیت خطی و تعیّن‌گرایی در پارادایم سادگی است. به‌عبارت‌دیگر، هنگامی‌که یادگیری برحسب فرایندهای مشروح و پیچیده فهمیده شود، تفاسیر علّی خطی معنای نارسایی خواهند داشت. همچنین، در اینجا تعیّن‌گرایی همانند وضعیت جهان طبیعی نیست، بلکه بایستی تلاش‌های جدیدی برای ارائه تبیین‌های تعیّن‌گرایانه در قلمرو تعلیم و تربیت صورت گیرد. بر این اساس، یادگیرنده یک ساختار ساخت‌یافته در حال ساخت[2] است. به‌بیان‌دیگر، یادگیرنده یک واحد پیچیده است که قادر به سازگار کردن خود با انواع وضعیت‌های جدید و مختلف می‌باشد و مانند یک عامل فعال در مواجهه با جهان پویاست. از این‌رو، یادگیرنده در پارادایم پیچیدگی هویتی جدید می‌یابد، به‌طوری‌که سیستم‌های پیچیده در سطوح متفاوت می‌توانند موصوف به صفت یادگیرنده شوند. بنابراین، می‌توان از پدیده‌هایی مانند کلاس درس یادگیرنده، مدرسه یادگیرنده، سازمان یادگیرنده و غیره نیز سخن گفت (Davis & Summara, 2006; Newell, 2008). از سوی دیگر، پارادایم پیچیدگی با حمایت از نظام‌های غیرمتمرکز برنامه‌ریزی درسی بر طراحی و اجرای برنامه‌های درسی در سطوح گوناگون نظام تعلیم و تربیت تأکید داشته و حتی معلمان و دانش‌آموزان را به اصلاح، تکمیل و بومی‌سازی این برنامه‌ها ترغیب می‌کند (Doll, 2008; Shihui, & Shaodong, 2012).

۴. با نظر به مؤلفه تعین‌گرایی ساختاری، تفاوت آشکاری میان نحوه تعیّن‌پذیری سیستم‌های مرکب و سیستم‌های پیچیده (مانند موجودات زنده) وجود دارد؛ زیرا عامل‌های سیستم‌های پیچیده دارای میزانی از درجه آزادی در کنش‌های خود هستند (یعنی دارای درجه‌ای از خودمختاری می‌باشند) و کنش‌ها و واکنش‌های آن‌ها به نحوی پویا و متغیر (نه ایستا و ثابت) و برخاسته از نوع ساختار سیستمی آن‌ها می‌باشد. از این‌رو، تصمیم‌ها و کنش‌های آدمی (برخلاف موجودات غیرزنده که به‌گونه‌ای خطی تعیّن‌پذیرند) به‌گونه‌ای ساختاری تعیّن‌پذیر می‌باشند. بر این اساس، ازآنجاکه سیستم‌های اجتماعی در درون خود از عامل‌های انسانی خودمختار بهره می‌برند، از پیچیدگی فراوانی برخوردارند. به همین خاطر، برخی پژوهشگران معتقدند که سیستم‌های اجتماعی (مانند مدرسه) بسیاری از ویژگی‌های سیستم‌های پیچیده انطباقی را بازنمایی می‌کنند. مدارس برای فعالیت در محدوده یک مجموعه نسبتاً ثابت از امکان‌ها آزاد هستند، به‌طوری‌که در محدوده فرهنگ مدرسه، سیاست‌های رسمی، نیازهای اجتماعی محلی، منابع در

1. biological-and-experiential structure
2. a structuring structured structure

دسترس و زمان می‌توانند تصمیم‌های اتخاذ کنند (Keshavarz et al., 2012).

عدم توجه به این ویژگی مهم سیستم‌های اجتماعی منجر به گسترش و تثبیت نظام‌های جبرگرا شده و پیامدهای بسیار منفی در پی دارد؛ زیرا این نظام‌ها ماهیت خودمختار، آزاد و مسئولیت‌پذیر عامل‌های انسانی را نادیده گرفته و آن‌ها را به موجوداتی منفعل تبدیل می‌کنند. بنابراین، در نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی، عوامل جبری بیرونی مانند تصمیم‌گیری‌ها، کنترل و ارزشیابی‌های بالا به پایین (به شکل مدیریت متمرکز نظام‌های تربیتی) که در بسیاری از نظریه‌های سیستمی ابتدایی قابل‌مشاهده بود، بایستی به حداقل ممکن رسیده و به‌جای آن، نوعی عملکرد غیرمتمرکز و مبتنی بر اختیارات درونی مدارس (یا مجموعه مدارس یک ناحیه یا منطقه آموزشی) مدنظر قرار گیرد.

۵. با توجه به دو مؤلفه نخست هستی‌شناسی پارادایم پیچیدگی که توضیح داده شد، نظریه تربیتی در این پارادایم «وابسته به زمینه»[1] است. در توضیح این استلزام، هگیس با مطالعه انتقادی بنیادهای معرفت‌شناختی دو سنت پژوهش کمّی و کیفی، قالب‌های مشترکی را معرفی می‌کند که شکل‌دهنده این دو سنت هستند. به زعم او، جستجو در میان عناصر مختلف داده‌ها و یافتن نوعی الگوی مشابهت[2] جهت پیوند زدن آن‌ها در سطحی عمیق‌تر و ابداع این‌گونه مقوله‌های مشترک در میان اشیاء مختلف (مثل همبستگی‌ها، عوامل کلیدی، گونه‌شناسی‌ها و سلسله مراتب‌ها) که در هر دو نوع پژوهش کمّی و کیفی روی می‌دهد، برای پژوهش‌های علوم اجتماعی بسیار اساسی است. هستی‌شناسی مبنایی این دیدگاه مبتنی بر واقع‌گرایی انتقادی پیچیده است. بر این اساس، پژوهشگر هنگام ایجاد الگوی مشابهت، در عمل سعی دارد از دریچه تفاوت و تنوع به مشاهده لایه‌های زیرین بپردازد تا به درکی از اصول مولد[3] دست یابد؛ یعنی جستجوی شکلی دقیق از ژرف ساخت[4]. در اینجا، نکته قابل توجه این است که در بیشتر موارد، تعمیم و پیش‌بینی در مورد انسان و پدیده‌های اجتماعی بر مبنای این قالب‌ها با محدودیت مواجه می‌شود. تغییر علایق پژوهشگران علوم اجتماعی به سمت ویژگی‌هایی مانند تفاوت و زمینه‌ای بودن، این محدودیت‌ها را بیشتر آشکار ساخته است. البته برخی روش‌های پژوهشی در مطالعات کیفی (مانند موردپژوهی) سعی داشته‌اند با این محدودیت‌ها مقابله کنند، اما این نوع تحقیقات نیز در هنگام ارائه گزارش نتایج و تعمیم یافته‌های خود، دچار مشکل می‌شوند. با نظر به این محدودیت‌ها، پارادایم پیچیدگی

1. Contextual
2. similarity pattern
3. generative principles
4. deep structure

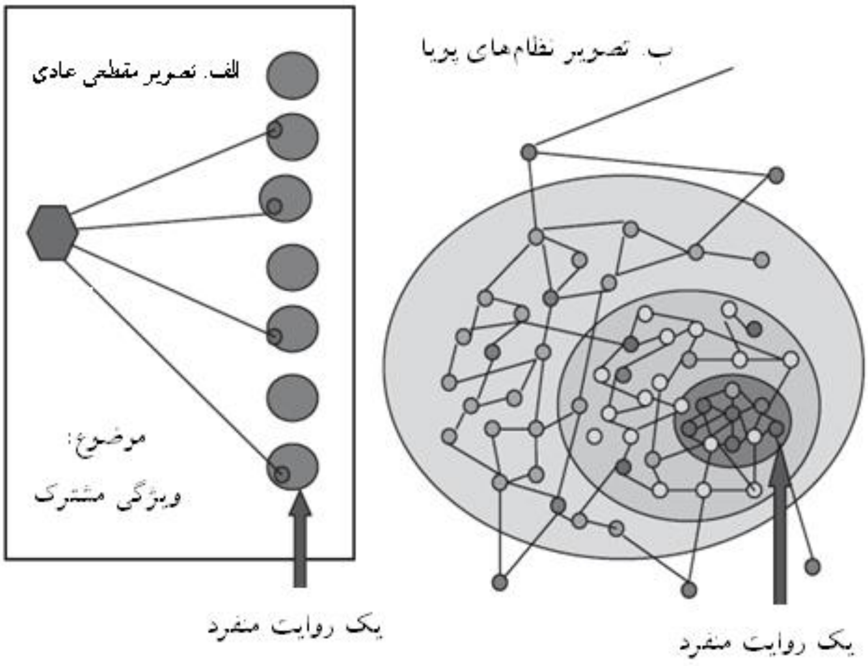
پیشنهادهای جدیدی برای مواجهه با موضوع‌هایی با صفات «زودگذر»[1]، «توزیعی»، «چندگانه»، و «پیچیده» ارائه می‌دهد که در نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر این پارادایم باید به آن توجه داشت (Haggis, 2008).

همان‌گونه که اشاره شد، در پارادایم پیچیدگی، مؤلفه علیت پیچیده جایگزین مؤلفه علیت خطی در پارادایم سادگی می‌شود. به‌عبارت‌دیگر، مفهوم علیت در این پارادایم تمرکز زدا می‌باشد؛ یعنی هیچ علت خاصی تعیین کننده یک معلول یا چند معلول معیّن نیست و رخدادهای یک سیستم پیچیده معلول عوامل و علل زیادی می‌باشند. بر این اساس، ترکیبی از علت‌های چندگانه (در اثر مجموعه‌ای از تعاملات میان عناصر و در ارتباط آن‌ها با محیط) در طول زمان منجر به رخدادها و وقایع سیستمی (با امکان پیش‌بینی‌پذیری ضعیف) در مقطع خاصی از تاریخ تحولات آن سیستم پیچیده خواهد شد و در نتیجه آن، ویژگی‌های نوپدید سیستم ایجاد خواهند شد. همچنین، به خاطر چندعاملی و متعدد بودن علیت در سیستم‌های پیچیده، مطالعه عناصر جداشده از سیستم (و نظام تعاملی آن) ناممکن می‌شود؛ زیرا عناصر هر سیستم پیچیده به این دلیل که دارای نوعی هستی رابطه‌ای هستند، خارج از روابط و تعاملات خاص‌شان قابل درک و فهم دقیق نیستند. مطالعه تعاملات یک سیستم نیز مستلزم ملاحظه آن‌ها در شبکه گسترده‌ای از تعاملات درون سیستمی و برون سیستمی در طول زمان می‌باشد.

از این منظر، شیوه بدیلی برای مطالعه انواع نظام‌های تعاملی منحصربه‌فرد (به‌طور خاص، یک نظام تربیتی) پیشنهاد شده است. برخلاف رویکردهای پژوهشی متداول که مطالعه این نظام‌ها را بر اساس الگوی مشابهت منوط به بررسی موارد مشترک می‌داند، پارادایم پیچیدگی به همان اندازه که شباهت‌ها را می‌بیند، به تفاوت‌ها نیز توجه می‌کند. شکل (۱) به مقایسه نمادین این دو شیوه پژوهش پرداخته است (Haggis, 2008, p. 161). در تصویر (الف)، هر یک از موارد منفرد به‌طور مقطعی[2] با موارد دیگر (از نظام‌های دیگر) مورد مقایسه قرارگرفته و یک موضوع مرتبط با ویژگی‌های مشترک موارد مختلف مشخص می‌شود. در تصویر (ب)، هر یک از موارد از لحاظ تعاملات متفاوت نظام خاص خود در سطوح گوناگون مورد تحلیل قرارگرفته‌اند. به طور نمونه، می‌توان روش‌های پژوهش مربوط به تأثیر یک روش تدریس خاص بر یادگیری چند دانش‌آموز (از یک کلاس درس) با تعاملات سیستمی متفاوت (مانند خانواده و فرهنگ متفاوت) را مدنظر قرار داد و مغالطه‌های روش‌شناختی نهفته در آن‌ها را آشکار ساخت. فرایندهای پژوهشی متداول بر این اساس استوارند که ابتدا تغییرات رفتاری (یادگیری) حاصل از روش تدریس مفروض در تعدادی از دانش‌آموزان مشاهده شده و سپس، با انتزاع ویژگی‌های مشترک و

1. fleeting
2. cross-sectionally

مشابه به تبیین میزان اثربخشی روش تدریس مفروض پرداخته و سپس آن را تعمیم می‌دهند. به طور نمونه، مغالطه تجانس[1] در این فرایندهای پژوهشی کاملاً آشکار است. به‌زعم اسکات، این مغالطه زمانی بروز می‌کند که «اوصاف مفروض برای گروهی از افراد، قابل اطلاق به انسان‌های دیگری تلقی می‌شود که مختصات آن‌ها موردبررسی قرار نگرفته است.» (Cited in Shabani Varaki, Baghgoli, Hosseingholizadeh, Aali & Khaleghkhah, 2012). در مقابل، توجه به تعاملات گسترده سیستمی هریک از دانش‌آموزان می‌تواند توضیحات متفاوتی برای رفتارهای (یادگیری) مشترک آن‌ها داشته باشد؛ زیرا رفتارهای هریک از دانش‌آموزان تحت تأثیر عوامل متعددی (به‌جز روش تدریس) می‌باشد.



شکل ۱: مقایسه نمادین دو شیوه پژوهش (تجرید مقطعی متعارف و تجرید نظام‌های پویا)

نکته: بیضی‌های متداخل تصویر (ب) نماینده سطوح متعدد یک نظام خاص هستند و بیضی‌های تصویر (الف) نماینده درونی‌ترین بیضی یا نخستین سطح از چند نظام متفاوت هستند. دایره‌های کوچک درون هر بیضی (در هر دو تصویر) نیز نماینده یک ویژگی هستند.

بنابراین، هستی‌شناسی پارادایم پیچیدگی تأثیر مهمی بر تدوین نظریه تربیتی خواهد داشت. به‌عبارت‌دیگر، روش‌شناسی نظریه‌پردازی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی در مطالعه نظام‌های متعامل گوناگون

1. homogeneity fallacy

مانند نظام تربیتی، بایستی زمینه و بافت را مورد تأکید قرار دهد. در نظر گرفتن افراد در بافت‌های متفاوت اجتماعی و فرهنگی به‌عنوان نظام‌های پیچیده و پویا، امکان توضیح تفاوت‌های به ظاهر مشابه را فراهم می‌سازد.

نتیجه

این پژوهش، پس از نقد مؤلفه‌های هستی شناختی تأثیرگذار بر نظریه‌های تربیتی معاصر که تحت پارادایم سادگی شکل گرفته‌اند (یعنی واقع‌گرایی ساده، علیت خطی، تعین‌گرایی)، به دنبال معرفی برخی استلزام‌های نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی بود. برای این منظور، نخست به توضیح مختصر مؤلفه‌های هستی شناختی پارادایم پیچیدگی (یعنی واقع‌گرایی انتقادی پیچیده، علیت پیچیده، و تعین‌گرایی ساختاری) پرداخته شد. سپس، برخی از استلزام‌های تدوین نظریه تربیتی با اتکا به این مؤلفه‌ها موردبررسی قرار گرفتند.

بر این اساس، نشان داده شد که نظام تعلیم و تربیت در پارادایم پیچیدگی مانند یک فراسیستم پیچیده، خودسازمان‌دهنده و چندلایه است که در هر یک از سطوح و لایه‌های آن زیرسیستم‌هایی حاوی عناصر و عامل‌های (انسانی و غیرانسانی) مرتبط با یکدیگر وجود داشته و با سازوکارهای پیچیده‌ای عمل می‌کنند. مجموعه این روابط سازنده شبکه‌ای گسترده هستند که طبق نظریه کنشگر- شبکه و با تأکید بر بافت و زمینه نظام تربیتی، شرایط جدیدی برای تولید دانش به وجود آورده است. بر این اساس، تلقی جدیدی از مفاهیم یادگیری و یادگیرنده پدید می‌آید. به‌عبارت‌دیگر، مفهوم یادگیرنده فقط به افراد انسانی اطلاق نمی‌شود، بلکه مصادیق این مفهوم شامل گروه‌های اجتماعی و کلاسی، مدارس، اجتماعات، بدنه‌های دانش، زبان‌ها، فرهنگ‌ها، گونه‌ها و غیره نیز می‌باشد. از این‌رو، یادگیرنده در پارادایم پیچیدگی هویتی جدید یافته است، به‌طوری‌که سیستم‌های پیچیده در سطوح متفاوت می‌توانند موصوف به صفت یادگیرنده شوند. همچنین، در نظریه‌پردازی تربیتی مبتنی بر پارادایم پیچیدگی، عوامل جبری بیرونی مانند تصمیم‌گیری‌ها، کنترل و ارزشیابی‌های بالا به پایین (به شکل مدیریت متمرکز نظام‌های تربیتی) که در بسیاری از نظریه‌های سیستمی ابتدایی قابل مشاهده بود، بایستی به حداقل ممکن رسیده و به‌جای آن، نوعی عملکرد غیرمتمرکز و مبتنی بر اختیارات درونی مدارس (یا مجموعه مدارس یک ناحیه یا منطقه آموزشی) مدنظر قرار گیرد. علاوه بر این، با توجه به ماهیت تحولی جهان هستی، مهم‌ترین هدف برنامه‌های درسی دخیل کردن هرچه بیشتر دانش‌آموزان در جهان خود یا مشارکت در آفرینش جهانی نو می‌باشد. در نتیجه، اگر جهان هستی و پدیده‌های آن پیوسته در حال تغییر و تحول باشند و جهان هستی در هر لحظه صورتی

جدید به خود بگیرد، امکان تسلط کامل علمی بر جهان با کشف قوانین جهان‌شمول و نظریه‌پردازی قطعیت‌گرا منتفی شده و به گونه‌ای دیگر از نظریه‌ها باید اندیشید.

قابل ذکر است که هرچند این تلقی‌ها به طور خاص در ملاحظات برخی نظریه‌های تربیتی در پارادایم سادگی نیز مدنظر قرارگرفته‌اند، اما تأکید بر آن در اینجا بدان خاطر است که این استلزام بایستی در مرکز توجه نظریه‌پردازی در این پارادایم قرار گیرد. همچنین، بسیاری از آموزه‌های پیچیدگی قبل از شکل‌گیری پارادایم پیچیدگی در نظریه‌ها و رویکردهای معاصر قابل‌ردیابی هستند و نقش اصلی پارادایم مذکور جمع‌بندی و حمایت از همین نظریه‌ها و رویکردهای جدید در ذیل یک چتر واحد نظری است.

References

Alhadeff-Jones, M. (2010). Challenging the Limits of Critique in Education through Morin’s Paradigm of Complexity. *Studies in Philosophy and Education*, 29(5), 477-490.

Bhaskar, R. (2008). *A Realist Theory of Science (with a new introduction)*. New York and London: Routledge.

Blake, N. & Masschelein, J. (2003). Critical Theory and Critical Pedagogy. In: The N. Blake, P. Smeyers, R. Smith & P. Standish (eds.) *Blackwell Guide to the Philosophy of Education*. Malden: Blackwell Publishing Ltd.

Butterfield, J. (1998). Determinism and Indeterminism. In E. Craig (ed.), *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, London: Routledge.

Byrne, D. (1998). *Complexity Theory and the Social Sciences.* London and New York: Routledge.

Byrne, D. (2011). *Applying Social Science: The role of Social research in politics, policy and practice*. Bristol: The Policy Press.

Capra, F. (1996). *The web of life: A new scientific understanding of living systems*. New York: Anchor Books.

Capra, F. (2002). *The hidden connections: Integrating the hidden connections among the biological, cognitive, and social dimensions of life*. New York: Doubleday.

Davis, B. & Sumara, D. (2006). *Complexity and education: inquiries into learning, teaching, and research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Doll, W. (1993). *A post-modern perspective on curriculum*. New York: Teachers’ College Press.

Doll, W. (2008). Complexity and the culture of curriculum. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of education* (pp. 181-203). UK: John Wiley & Sons Ltd.

Doll, W., Fleener, M. J., Trueit, D. & St. Julien, J. (Eds) (2005). *Chaos, Complexity, Curriculum and Culture*. New York: Lang.

Elder-Vass, D. (2006). Re-examining Bhaskar's three ontological domains: the lessons from emergence. In C. Lawson, J. Latsis & N. Martins (Eds.), *Contributions to Social Ontology*, (pp. 160-76). London: Routledge.

Gutek, J. (2012). *Philosophical schools and educational thoughts.* (Mohammad Jafar Pakseresht, Trans.), Tehran: Samt. (In Persion)

Hagis, T. (2008). Knowledge Must Be Contextual: Some possible implications of complexity and dynamic systems theories for educational research, In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 150-168). UK: John Wiley & Sons Ltd.

Hatt, K. (2009). Considering Complexity: Toward A Strategy for Non-linear Analysis, *Canadian Journal of Sociology*, 34(2), 313-347.

Hirst, R. J. (1967). Realism, in Edwards, P. (ed.), *Encyclopedia of Philosophy*, New York and London: Macmillan and Free Press. Available from http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/realism/

Jörg, T. (2011). *New thinking in complexity for the social sciences and humanities: a generative, transdisciplinary approach*. Berlin: Springer-Verlag.

Karimi, A. (1997). Is Education a Science? Journal of Hawzah and University, 10, 4-12. (In Persion)

Kauffman, S.A. (1993). The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution. Oxford: Oxford University Press, Inc.

Keshavarz, N., Nutbeam, D., Rowling, L. & Khavarpour, F. (2010). Schools as social complex adaptive systems: a new way to understand the challenges of introducing the health promoting schools concept. *Social Science & Medicine*, (70), 1467-1474.

Knight, P. T. (2001). Complexity and Curriculum: a process approach to curriculum-making, *teaching in Higher Education*, 6(3), 369-381.

Kuhn, L. (2008). Complexity and Educational Research: A critical reflection, In Mark Mason (Ed.), *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. UK: John Wiley & Sons Ltd.

Kuhn, T. (2010). The Structure of Scientific Revolutions. (Saeid Zibakalam, Trans.), Tehran: Samt. (In Persion)

Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford UP.

Lemke, J.L. & Sabelli, N. H. (2008). Complex Systems and Educational Change: Towards a new research agenda. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 112-123). UK: John Wiley & Sons Ltd.

Loux, M. J. (2006). *Metaphysics: A contemporary introduction.* USA and Canada: Routledge.

Mason, M. (ed.) (2008). *Complexity Theory and the Philosophy of Education*. UK: Blackwell.

Miller, A. (2012). Realism, in E. Zalta (ed.), *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, online

Edition:
Monchinski, T. (2008). *Critical Pedagogy and the Everyday Classroom.* New York: Springer.
Morin, E. (2009). Introduction to Complex Thought. (Afshin Jahandideh, Trans.). Tehran: Ney. (In persion)
Morrison, K. R. B. (2002). *School Leadership and Complexity Theory*. London: Routledge Falmer.
Newell, C. (2008). The class as a learning entity (complex adaptive system): An idea from complexity science and educational research. *Educational Review*, 2(1), 5-17.
Olssen, M. (2008). Foucault as Complexity Theorist: Overcoming the problems of classical philosophical analysis, In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 91-111). UK: John Wiley & Sons Ltd.
Ornstein, A. C., & Levine, D. U. (2010). *Foundations of education* (10th Ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
Osberg, D, Biesta, G, Cilliers, P. (2008). From representation to emergence: Complexity's challenge to the epistemology of Schooling. In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of education* (pp. 204-217). UK: John Wiley & Sons Ltd.
Prigogine, I. & Strengers, I. (1997). *The end of certainty: time, chaos and the new laws of nature*. New York: Free Press.
Reed, M. & Harvey, D. L. (1992). The new science and the old: complexity and realism in the social sciences, *Journal for the Theory of Social Behaviour*, (22), 356–79.
Reed, M. & Harvey, D. L. (1996). Social science as the study of complex systems, in Kiel, L. D. & Elliott, E. (eds.) *Chaos Theory in the Social Sciences* (pp. 295–324.). Ann Arbor: University of Michigan Press.
Rescher, N. (1998). *Complexity: A Philosophical Overview*, New Brunswick: Transaction Books.
Rescher, N. *(*2010*). Reality and its appearance*. London: Continuum.
Semetsky, I. (2008). Re-reading Dewey through the Lens of Complexity Science, or: On the creative logic of education, In M. Mason (Ed.), *Complexity theory and the philosophy of Education* (pp. 79-90). UK: John Wiley & Sons Ltd.
Shabani Varaki, B., Baghgoli, H., Hosseingholizadeh, R., Aali, M. & Khaleghkhah, A. (2012). The Taxonomy of Scott and Educational Research in Iran, *Foundations of Education*, 1(1), 49-74. (In persion)
Shihui, J. & Shaodong, G. (2012). Curriculum Studies Based on Complexity Science, *Complicity: An International Journal of Complexity and Education*, 9(1): 82-89.
Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for a digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 1-13.
Walker, D. F., (1982). Curriculum theory is many things to many people. *Theory in Practice, 21 (1), 62-65.*